

3/3, DS, BA/4
DIALOG(R) File 352: Derwent
(c) 2005 Thomson Derwent All rts. reserv.

013589947

WPI Acc No: 2001-074154/200109

XRAM Acc No: C01-021007

Styrene foam process liquid for reducing volume of styrene foam used as packing material, consists of methylene chloride, epoxide and an amine compound

Patent Assignee: SHINETSU CHEM IND CO LTD (SHIE)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000256502	A	20000919	JP 9964336	A	19990311	200109 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9964336 A 19990311

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000256502	A	5	C08J-011/06	

Abstract (Basic): JP 2000256502 A

Abstract (Basic):

NOVELTY - A styrene foam process liquid consists of methylene chloride, epoxide and an amine compound.

USE - For reducing volume of styrene foam used as packing material.

ADVANTAGE - Volume reduction of styrene foam is instantly carried out and treatment of used styrene foam can be efficiently performed. Danger of firing is reduced as methylene chloride of low boiling point is used as non-combustible solvent. Labor saving and energy conservation are enabled.

pp: 5 DwgNo 0/0

REST AVAILABLE CO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-256502

(P2000-256502A)

(43) 公開日 平成12年9月19日 (2000.9.19)

(51) Int.Cl.⁷

C 0 8 J 11/06

識別記号

F I

C 0 8 J 11/06

テームト* (参考)

4 F 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平11-64336

(22) 出願日

平成11年3月11日 (1999.3.11)

(71) 出願人

000002060

信越化学工業株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番1号

(72) 発明者

柳沢 文雄

新潟県中頸城郡頸城村大字西福島28-1

信越化学工業株式会社合成技術研究所内

(72) 発明者

八幡 健

新潟県中頸城郡頸城村大字西福島28-1

信越化学工業株式会社合成技術研究所内

(74) 代理人

100079304

弁理士 小島 隆司 (外1名)

Fターム(参考) 4F301 AA15 AB01 AB03 CA09 CA12

(54) 【発明の名称】 発泡スチロール処理液

(57) 【要約】

【解決手段】 塩化メチレン、エポキシド、及びアミン化合物を含むことを特徴とする発泡スチロール処理液。

【効果】 本発明の発泡スチロール処理液を使用することにより、従来の発泡スチロール処理液よりも瞬時に減容化がされ、発泡スチロール廃棄物処理作業の効率化が期待できる。また、不燃性溶剤で低沸点の塩化メチレンを使用しているため、火災、爆発の危険が軽減され、溶剤回収エネルギーの省力化が可能となる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 塩化メチレン、エポキシド、及びアミン化合物を含むことを特徴とする発泡スチロール処理液。

【請求項 2】 更に、炭素数 5～7 の不飽和炭化水素を添加することを特徴とする請求項 1 記載の発泡スチロール処理液。

【請求項 3】 更に、炭素数 1～3 のアルコールを添加することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の発泡スチロール処理液。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、梱包材等で使用済みとなった発泡スチロールを瞬時に減容化でき、環境面からも優れた発泡スチロール処理液に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】発泡スチロールは、クッション性、耐衝撃性、耐水性、断熱性に優れ、加えて任意の形状に加工しやすく、安価であることから、種々の梱包材や生鮮食料品トレーなどの広い分野で使用されている。

【0003】しかし、発泡スチロールは嵩高性を有するため、廃棄処分する場合、広いスペースが必要となり、運搬経費がかさむ。その上、土壌中では分解せず、焼却処分では黒煙を発生して高熱により焼却炉が損傷するなど、廃棄処分コスト、環境保全の側面から問題となっている。

【0004】一方、近年、産業廃棄物処理法の規制に伴い、環境保護、資源再生化の機運の高まりつつあることから、種々の発泡スチロールのリサイクル法が試みられている。

【0005】例えば、電熱、熱風加熱など熱を加え、発泡スチロールを熔融減容する熱減容法は、電気エネルギー消費量が大きく、異物除去が難しい上に、高熱処理（280～300℃）を行うため、再生品の物性低下、処理中の悪臭による環境の悪化などの問題がある。

【0006】また、発泡スチロールを有機溶剤に溶解させて減容する溶剤溶解法としては、ケトン類、エステル類、芳香族炭化水素、塩素系溶剤、その他エーテル類、モノテルペン類などの有機溶剤を用いて、発泡スチロールを溶解、減容処理し、この溶液から有機溶剤とスチロール樹脂を分離回収する方法が提案されている。

【0007】しかし、塩素系溶剤を除くケトン、エステル、エーテル類、芳香族炭化水素などは、いずれも可燃性溶剤であるため危険である。また、発泡スチロールを有機溶剤に溶解、溶液化したとき、発泡スチロールが持ち込む水分、雰囲気中の水分、空気中の酸素がこの溶液に含有されるために、この溶液から有機溶剤と発泡スチロール樹脂を分離回収すべく加熱蒸留などの処理が不可欠となる。ここで問題となるのが有機溶剤の熱分解、加水分解による酸化である。更に、これらの問題を解決す

るため、不活性ガスの封入、混合を考慮しなければならない。

【0008】このように、有機溶剤の熱分解、加水分解による酸化を防ぎ、安定な発泡スチロール処理液の出現が望まれていたが、十分に満足するものは未だない。

【0009】従って、本発明は、有機溶剤の熱分解、加水分解による酸化を可及的に防止し、処理装置を腐食させることもなく、発泡スチロールを瞬時に減容化でき、安定性の点でも優れた発泡スチロール処理液を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】本発明者らは、上記目的を達成するため鋭意検討を行った結果、有機溶剤として塩化メチレンを使用し、これにエポキシド及びアミン化合物を添加した処理液、より好適にはこの処理液に更に炭素数 5～7 の不飽和炭化水素や炭素数 1～3 のアルコールを添加したものが、発泡スチロールを瞬時に減容化し、しかもこの場合、有機溶剤（塩化メチレン）の熱分解、加水分解による酸化を防ぎ、安定で環境保全の観点からも優れたものであることを見出し、本発明をなすに至った。

【0011】以下、本発明につき更に詳しく説明する。本発明の発泡スチロール処理液は、塩化メチレン、エポキシド、及びアミン化合物を含有する。

【0012】ここで、塩化メチレンの処理液中の含有量は 98.5～99.9%（重量%、以下同じ）、特に 99.2～99.7%であることが好ましい。塩化メチレン量が少なすぎるとエポキシド、アミン化合物等の添加量が多くなり、可燃性を有する場合があります。多すぎるとエポキシド、アミン化合物等の添加量が少なくなるため、塩化メチレンの安定性が低下し、熱分解、加水分解を誘発する場合がある。

【0013】本発明で用いるエポキシドとしては、沸点が 30～90℃であるエポキシドが好ましいものとして挙げられ、具体的には、例えばプロピレンオキシド、ブチレンオキシド、テトラヒドロフランなどが挙げられる。エポキシドは、これらの一種又は二種以上を組み合わせることで添加することができ、その添加量は 0.1～1.0%、好ましくは 0.2～0.5%である。エポキシドの添加量が少なすぎると塩化メチレンの安定性を保持することができず、多すぎると副生物を生成しやすくなる。

【0014】本発明で用いるアミン化合物としては、沸点が 30～90℃であるアミン化合物が好ましいものとして挙げられ、具体的には、例えばジエチルアミン、トリエチルアミン、イソプロピルアミン、ジイソプロピルアミン、*n*-ブチルアミンなどが挙げられる。アミン化合物は、これらの一種又は二種以上を組み合わせることで添加することができ、その添加量は 0.01～0.2%、好ましくは 0.01～0.05%である。アミン化合物の

添加量が少なすぎると熱及び加水分解の安定性を保持できず、多すぎると逆に塩化メチレンを侵食する作用が高くなる場合がある。

【0015】本発明の発泡スチロール処理液は、更に炭素数5～7の不飽和炭化水素を添加することができる。炭素数5～7の不飽和炭化水素として具体的には、例えば2-ペンテン、2-メチル-2-ブテン、2-ヘキセン、2-ヘプテンなどが挙げられる。炭素数5～7の不飽和炭化水素は、これらの一種又は二種以上を組み合わせることで添加することができ、その添加量は10～200 ppm、好ましくは50～100 ppmである。炭素数5～7の不飽和炭化水素の添加量が10 ppm未満では塩化メチレンの分解抑制効果に寄与せず、200 ppmを超えると分解抑制効果はあまり期待できず、経済的デメリットが大きくなる。

【0016】また、本発明の発泡スチロール処理液は、更に炭素数1～3のアルコールを添加することができる。炭素数1～3のアルコールとして具体的には、例えばメタノール、エタノール、プロパノール、イソプロピルアルコールなどが挙げられる。炭素数1～3のアルコールは、これらの一種又は二種以上を組み合わせることで添加することができ、その添加量は10～2000 ppm、好ましくは500～1000 ppmである。炭素数1～3のアルコールの添加量が10 ppm未満では塩化メチレンの分解抑制効果に寄与せず、2000 ppmを超えると塩化メチレンの分解抑制効果が期待できず、引火性を高めることとなる。

【0017】本発明の発泡スチロール処理液を用いて使用済みの発泡スチロールを処理する方法としては、従来公知の溶剤溶解法と同様の方法を採用できるが、溶解処

理温度は20～30℃とすることが好ましい。

【0018】また、発泡スチロールを処理した後の処理液は、加熱蒸留により塩化メチレンを回収することができ、塩化メチレンを分離除去したポリスチロールは通常の方法によりリサイクルすることができる。この場合、本発明の処理液は、加熱蒸留時に処理液中に水分が混入されていても、塩化メチレンの熱分解、加水分解が抑制され、ステンレススチール等の処理装置の損傷も抑制されるものである。

【0019】

【実施例】以下、実施例及び比較例により本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

【0020】〔実施例、比較例〕

(1) 発泡スチロール処理液の加水分解性

表1、2に示される組成の発泡スチロール処理液400 mLと水40 mLをオートクレーブ（容積1 L、SUS 316製）に同時に仕込み、密封後、加熱昇温して設定温度160℃（内圧2.5 MPa）に達した時点からこの状態を2時間保持した。次いで、急冷して室温に戻し、水のpH、Cl⁻の発生量を測定した。

【0021】発泡スチロール処理液水層のpH、Cl⁻の分析値から本発明の発泡スチロール処理液の主剤である塩化メチレンの分解状態を、水層着色及びオートクレーブ材質の腐食の有無から発泡スチロール処理液による処理装置材質へのダメージ度を評価した。その結果を表1、2に示す。

【0022】

【表1】

	発泡スチロール処理液組成 (重量%)	試験液 水層pH	試験液 水層Cl ⁻	水層着色 の有無	オートクレーブ 材質腐食の有無	安定性 評価
実施例	1 塩化メチレン 99.46 プロピレンオキシド 0.50 ジイソプロピルアミン 0.03 2-ペンテン 0.01	4.53	458	無	無	○
	2 塩化メチレン 99.44 プロピレンオキシド 0.50 ジイソプロピルアミン 0.05 2-ペンテン 0.01	5.98	554	無	無	○
	3 塩化メチレン 99.44 ブチレンオキシド 0.50 ジエチルアミン 0.05 2-ペンテン 0.01	4.31	621	無	無	○
	4 塩化メチレン 99.34 プロピレンオキシド 0.50 ジイソプロピルアミン 0.05 2-ペンテン 0.01 メタノール 0.10	8.02	456	無	無	○
	5 塩化メチレン 99.29 プロピレンオキシド 0.50 ジイソプロピルアミン 0.10 2-ペンテン 0.01 メタノール 0.10	7.94	846	無	無	○

【0023】

【表2】

	発泡スチロール処理液組成 (重量%)	試験液 水層pH	試験液 水層Cl ⁻	水層着色 の有無	オートクレーブ 材質腐食の有無	安定性 評価
比較例	1 塩化メチレン 100.00	0.78	6210	有	有	×
	2 塩化メチレン 99.50 プロピレンオキシド 0.50	1.85	3592	有	有	×
	3 塩化メチレン 99.50 ブチレンオキシド 0.50	1.78	4210	有	有	×
	4 塩化メチレン 99.95 ジイソプロピルアミン 0.05	1.87	3922	有	有	×
	5 塩化メチレン 99.95 ジエチルアミン 0.05	1.80	4310	有	有	×

【0024】(2) 発泡スチロール処理液による減容
300mL トールピーカーに実施例2と同様の組成の発
泡スチロール処理液を各々100mL入れ、500mL
(4×4、2×30cm)の発泡スチロール試験片を1
本ずつ室温(20℃)において各処理液に浸漬して、発
泡スチロールが減容するのに要した時間を測定した。比
較例として、酢酸エチル(比較例6)、(R)-リモネ
ン(比較例7)を用いて同様に発泡スチロールが減容す

るのに要した時間を測定した。

【0025】実施例及び比較例のいずれの発泡スチロ
ール処理液においても、発泡スチロールを順次溶解してい
くと、発泡スチロール樹脂の溶解濃度及び処理液の粘度
が高くなり、それに伴い発泡スチロールの溶解速度も遅
くなった。

【0026】

【表3】

発泡スチロールの溶解量	実施例6	比較例6	比較例7
1本目 (500ml)	16秒	13秒	167秒
2本目 (1000ml)	28秒	17秒	326秒
3本目 (1500ml)	30秒	37秒	636秒
4本目 (2000ml)	32秒	85秒	700秒
5本目 (2500ml)	32秒	116秒	—

【0027】

【発明の効果】本発明の発泡スチロール処理液を使用す 10
ることにより、従来の発泡スチロール処理液よりも瞬時
に減容化がされ、発泡スチロール廃棄物処理作業の効率

化が期待できる。また、不燃性溶剤で低沸点の塩化メチ
レンを使用しているため、火災、爆発の危険が軽減さ
れ、溶剤回収エネルギーの省力化が可能となる。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.